



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Übersetzung der  
europäischen Patentschrift**

⑤① Int. Cl. 7:  
**A 61 C 19/00**

⑨⑦ **EP 0 750 889 B 1**

⑩ **DE 696 17 539 T 2**

*EP 0 750 889*

- ②① Deutsches Aktenzeichen: 696 17 539.8  
⑨⑥ Europäisches Aktenzeichen: 96 830 369.3  
⑨⑥ Europäischer Anmeldetag: 28. 6. 1996  
⑨⑦ Erstveröffentlichung durch das EPA: 2. 1. 1997  
⑨⑦ Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: 5. 12. 2001  
④⑦ Veröffentlichungstag im Patentblatt: 1. 8. 2002

**DE 696 17 539 T 2**

③① **Unionspriorität:**

BO950326 29. 06. 1995 IT

⑦③ **Patentinhaber:**

Castellini S.p.A., Castelmaggiore, Bologna, IT

⑦④ **Vertreter:**

Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,  
80538 München

⑧④ **Benannte Vertragsstaaten:**

DE, ES, FR, IT

⑦② **Erfinder:**

Castellini, Franco, 40123 Bologna, IT

⑤④ **Kontrollvorrichtung für Polymerisierungslampe**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**DE 696 17 539 T 2**

## KONTROLLVORRICHTUNG FÜR POLYMERISIERUNGSLAMPEN

\* \* \* \* \*

### BESCHREIBUNG

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Dentaleinheit mit einer Kontrollvorrichtung für Polymerisierungslampen.

Auf dem Gebiet von Hilfsinstrumenten oder Handstücken an den genannten Dentaleinheiten ist bekannt, dass vom Zahnarzt oder den Assistenten Polymerisierungslampen benutzt werden, um die erforderliche Zeit zum Aushärten von Keramikpasten, die für Füllungen verwendet werden, zu reduzieren, indem Licht auf die genannte Paste konzentriert und somit die Katalyse der gesamten Füllpaste gefördert wird.

Die obengenannten Lampen bestehen aus einem Gehäuse für die Vorrichtung zur Lichterzeugung (der Hauptbestandteil ist eine Halogenlampe), wobei das genannte Licht konzentriert, gefiltert und in eine „Leitung“ gerichtet wird, beschrieben aus einer Optikfaserspitze, welche an ein Ende des Gehäuses angeschlossen ist, so dass ein Lichtfluss erzeugt wird, welcher dieses verlässt, und zwar konzentriert in einer bestimmten Richtung und mit einer gleichbleibenden Stärke.

Unter den durch die Verwendung solcher Lampen ausgeführten Arbeiten ist die Phase, welche den höchsten Grad der Überwachung erfordert, die Dauer der Polymerisierbehandlung, die unter Verwendung der Lampe auf die Pasten angewandt wird. Tatsächlich bestimmt die genannte Phase eine

Zustandsveränderung des Produktes mit der daraus sich ergebenden Veränderung der Oberfläche der Paste auf der Füllung.

Die Oberflächen der Mehrheit der für die Füllungen verwendeten Pasten schrumpfen während der Polymerisation (hervorgerufen eben durch die Zustandsveränderung), obwohl diese Oberflächen die Ausbohrungen in einem Zahn, der behandelt worden ist, perfekt ausfüllen müssen. Wenn sie dies nicht tun, kann die Ausbohrung des Zahns Infiltrationen unterliegen oder Spalten aufweisen, und zwar mit einem deutlichen Risiko einer erneuten Karies, zurückzuführen auf das übermässige Schrumpfen der Paste.

Um das Risiko zu verringern, dass die Füllungen infiltriert werden, wenden die Zahnärzte ein Verfahren an, welche die Herstellung von anschliessenden kleinen Pastenschichten vorsieht, die genau dosiert und dann mit dem gleichen Grad an Präzision polymerisiert werden.

Die Dauer der Polymerisierbehandlung wird normalerweise durch die Verbindung der vorgenannten Lampen mit einer Zeitgebervorrichtung kontrolliert, das heisst einer Vorrichtung, welche die erforderliche Mindestdauer der Behandlung misst, die für die Pasten zum Erreichen einer optimalen Härte erforderlich ist. Der Zweck ist, das Unbehagen des Patienten auf ein Minimum zu beschränken und jede unnötige Anwendung der Lampe zu vermeiden. Es ist daher logisch, dass bei einem solchen Verfahren der Zahnarzt genau wissen muss, ob die

Lichtenergie, das heisst die Lichtstärke, die von der Lampe während der Behandlung abgegeben wird, unverändert bleibt oder nicht, beziehungsweise ob sie nicht reduziert ist aufgrund der natürlichen „Alterung“ der vorgenannten Halogenlampe. Mit dieser Information kann der Zahnarzt den Zeitfaktor regulieren, das heisst die Dauer der Behandlung an der Paste, um die Verringerung der Lichtabgabe der Lampe auszugleichen.

Spezielle Geräte zum Messen des Lichtsignals der Lampe werden heutzutage verwendet, um die Lichtstärke der Polymerisierungslampe zu kontrollieren; die genannten Geräte sind jedoch nicht mit der Dentaleinheit verbunden, sondern gehören normalerweise zur Ausrüstung des Kundendienstpersonals, welches die Lampe nur während der normalen Wartungsarbeiten kontrolliert. Dies bedeutet, dass die Lampe nur gelegentlich kontrolliert wird, und dass der Zahnarzt gezwungen ist, die Behandlungsdauer je nach einer theoretischen Reduzierung der Lichtabgabe durch die Lampe zu regulieren oder die Lampe früher als vorgesehen auszutauschen.

Aus dem Dokument DE 3411994 ist ebenfalls eine Bestrahlungslampe für ein Handgerät für Photopolymerisation auf dem Gebiet der Zahnbehandlung bekannt. Der quadratische Mittelwert der Voltstärke der Lampe wird mit Hilfe einer zweiten Lampe bestimmt, die parallel mit der Bestrahlungslampe angeschlossen ist, und durch einen Photodetektor, der bei einer Einstellveränderung durch die genannte zweite Lampe aufleuchtet. Im Falle einer Abweichung von dem eingestellten

gewünschten Wert wird die Voltstärke der Lampe mit Hilfe eines elektronischen Schalters wieder eingestellt, und zwar durch einen Regler, der an den Photodetektor angeschlossen ist.

Die Anmelderin hat eine Kontrollvorrichtung für Polymerisierungslampen entwickelt und hergestellt, die auf solche Weise ausgelegt ist, dass sie bequem, schnell und leicht direkt von dem Zahnarzt benutzt werden kann und es diesem/dieser erlaubt, ständig die Leistungsfähigkeit der Lampe auf korrekte Weise zu kontrollieren.

Die technischen Eigenschaften der vorliegenden Erfindung, in Übereinstimmung mit den vorgenannten Zwecken, sind deutlich in den nachstehenden Ansprüchen dargelegt, und die Vorteile der genannten Eigenschaften sind noch klarer in der nachstehenden detaillierten Beschreibung erläutert, und zwar unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen, welche eine Ausführung nur mit Hilfe eines Beispiels zeigen, und von denen

- Abb. 1 ein Blockdiagramm ist, welches zwei Ausführungen der beschriebenen Kontrollvorrichtung für Polymerisierungslampen zeigt;
- Abb. 2 ist eine perspektivische Ansicht einer Dentaleinheit, versehen mit der in Abbildung 1 gezeigten Vorrichtung, und zwar mit einigen Teilen entfernt, um andere besser darzustellen;
- Abb. 3 ist eine perspektivische Ansicht eines vergrößerten Details aus Abbildung 2, und insbesondere einer

Haltevorrichtung für Hilfsinstrumente, einschliesslich der beschriebenen Vorrichtung;

- Abb. 4 ist ein Ablaufschema, welches die Betriebsphasen der beschriebenen Vorrichtung darstellt.

Unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen, und insbesondere auf die Abbildungen 1 und 2, ist die Kontrollvorrichtung für eine Polymerisierungslampe, mit der Nummer 8 bezeichnet, an einer Dentaleinheit R angebracht.

Die Grundbestandteile der Dentaleinheit R bestehen aus einer Basis 1, die eine erste vertikale Säule 2 trägt, wobei letztere an der Seite eines Stuhls 3 positioniert ist. An sich gegenüberliegenden Seiten der vertikalen Säule 2 befindet sich eine erste Haupthaltevorrichtung 4 für Behandlungsinstrumente 5 (z.B. ein Mikromotor, ein Turbobohrer, eine Spritze usw., hier nur zum Teil gezeigt, da sie von einem bekannten Typ sind und nicht Teil der vorliegenden Erfindung bilden), sowie eine zweite Haltevorrichtung 6 für Hilfsinstrumente 7 (so wie die Polymerisierungslampe, eine oder mehrere Speichel-Absaugkanülen, eine weitere Spritze usw.). Die genannten ersten und zweiten Haltevorrichtungen 4 und 6 bilden jeweilige Betriebssteuerbereiche, bezeichnet mit Z1 und Z2, welche von dem Zahnarzt und dem Assistenten während der Behandlung benutzt werden können.

Wie in der Abbildung 1 gezeigt ist, besteht die vorgenannte Polymerisierungslampe 8 aus einem Gehäuse 9 mit einem entsprechenden Griff 9a, enthaltend Mittel 10 zum Erzeugen von

Licht, die aus einer Halogenlampe 10a bestehen, die an Mittel 20 zum Zuführen von Energie an letztere angeschlossen ist. Das von der Lampe 10a ausgestrahlte Licht ist in eine Leitung 11 gerichtet, die aus Optikfasern gebildet wird, so dass ein nach ausserhalb der genannten Leitung 11 gerichteter Lichtfluss F erzeugt wird, zum Beispiel in den Bereich eines Zahnes (hier nicht gezeigt), der mit einer zu polymerisierenden Paste gefüllt ist.

Ein in die Dentaleinheit R integrierter Bestandteil sind Erfassungsmittel 12 zum Erfassen des vorgenannten Lichtflusses F, welche sicher an der vorgenannten Dentaleinheit in einem der obengenannten Betriebssteuerbereiche Z1 und Z2 befestigt sind, genauer gesagt an der zweiten Halterung 6 (wie in Abbildung 3 gezeigt ist).

Die genannten Mittel 12 sind in der Lage, den Lichtfluss F zu erfassen und diesen in ein elektrisches Signal SE umzuwandeln, welches auf entsprechenden Mitteln 13 sichtbar gemacht werden kann, die an die Erfassungsmittel 12 angeschlossen und ebenfalls in einem der Betriebsbereiche Z1 und Z2 angeordnet sind.

Wie in Abbildung 1 gesehen werden kann, gibt es sehr viele mögliche Ausführungen der Vorrichtung, alle basierend auf der Annahme, dass die obengenannten Erfassungsmittel 12 des Lichtstroms F auf der zweiten Halterung 6 angeordnet und auf dem Boden einer Vertiefung 21 in der genannten Halterung 6 gelagert sind, die speziell dazu ausgelegt ist, das freie Ende der Leitung 11 der Lampe 8 von aussen her aufzunehmen, wenn eine

Kontrolle erforderlich ist, so dass die Stärke des Lichtstromes geprüft werden kann.

Bei einer ersten, einfachen Ausführung, dargestellt entlang der rechten Seite von Abbildung 1 (mit einer teilweise gestrichelten Linie) können die genannten Erfassungsmittel 12 aus einem Lichtmesser bestehen, dessen Ausgang an einen Verstärker 22 für das Ausgangssignal SE angeschlossen ist. Der Verstärker 22 kann wiederum an ein Voltmeter angeschlossen werden (hier nicht gezeigt), welches zum Beispiel eine Reihe von LEDs 24 steuert, die eine Mess-Skala beschreibt, und die je nach dem von dem Lichtmesser ausgesandten Signal dem Zahnarzt die Stärke des Lichtflusses F anzeigt.

Bei den Dentaleinheiten R der letzten Generation können die Erfassungsmittel 12 an eine Verarbeitungseinheit oder einen Mikroprozessor 14 angeschlossen werden, welcher die Dentaleinheit überwacht (in Abbildung 1 gezeigte Ausführung auf der linken Seite der Zeichnung); mit Hilfe einer entsprechenden Konsole 15 steuert und aktiviert der Mikroprozessor 14 ein Sichtbarmachungsgerät 16, welches ständig die Funktionsdaten und die Hilfsfunktionsdaten der obengenannten Hauptinstrumente 5 und der Hilfsinstrumente 7 anzeigt.

In diesem Falle, wie in Abbildung 1 gezeigt ist, können die Erfassungsmittel 12 des Lichtflusses F aus Umwandlermitteln für den genannten Lichtfluss F bestehen, wie zum Beispiel eine Photodiode, deren Ausgang an den Signalverstärker 22



angeschlossen ist, und dieser ist wiederum an den Mikroprozessor 14 angeschlossen. Letzterer ist in der Lage, ein entsprechendes Signal SU proportional zu dem vorgenannten, von den Umwandlern 17 ausgesandten Signal SE an das Sichtbarmachungsgerät 16 auszusenden und somit die Anzeige eines Wertes zu erlauben, welcher der Lichtmenge entspricht, die von der Pistole 8 in einer Zeiteinheit abgegeben wird, normalerweise berechnet in LUX (z.B.: in einer Messeinheit entsprechend der Lichtmenge oder in einer der Stärke in LUX entsprechenden Prozentzahl).

Eine noch komplettere Variante eines solchen Systems kann die sein, bei welcher der Mikroprozessor 14 an Mittel 18 zum Vergleichen des elektrischen Signals SE angeschlossen wird, welches von den Umwandlern des Lichtstromes F ausgesandt ist, wobei der Mikroprozessor wiederum ein entsprechendes Aktivierungssignal SA an Zeitgebermittel 19 und/oder SA' an die obengenannten Mittel 20 zur Energiezufuhr an die Halogenlampe 10a aussendet, welche beide auf die Lampe 8 wirken, wenn das erfasste elektrische Signal SE schwächer ist als ein eingestelltes Bezugssignal SR an dem Vergleichsmittel 18.

Mit anderen Worten, wenn der Lichtstrom F aufgrund der natürlichen Alterung der Halogenlampe 10a nicht perfekt leistungsfähig ist, werden die Arbeitsparameter der Lampe selbst reguliert, das heisst die (übliche) Behandlungsdauer oder die Energiezufuhr an die Lampe 10a, so dass eine korrekte Behandlung zur Polymerisation an den Pasten erhalten wird.

Die Vorrichtung erlaubt es daher dem Zahnarzt, ständig die perfekte Leistungsfähigkeit der Polymerisierungslampe 8 zu kontrollieren, und zwar einfach durch Herausnehmen der Lampe aus der Halterung 6 und Richten der Leitung 11 auf die Konsole 15, so dass der abgegebene Lichtstrom im wesentlichen lotrecht zu den in der Vertiefung 21 angeordneten Erfassungsmitteln 12 verläuft.

Die Kontrollvorrichtung wird automatisch oder mit Hilfe eines speziellen Wahlschalters 25 an der Konsole 15 aktiviert und erfasst den Lichtstrom F, der aus der Leitung 11 austritt.

Wenn die durchgeführte Messung, wie in Abbildung 4 gezeigt ist, die perfekte Leistungsfähigkeit der Lampe bestätigt, angezeigt auf dem Sichtbarmachungsgerät 16 oder durch die LEDs 24, ist der Kontrollvorgang abgeschlossen. Andernfalls, wenn die Kontrolle eine Verringerung des von der Halogenlampe 10a abgegebenen Lichtes anzeigt, kann der Mikroprozessor 14 zwei Arten von Regulierungen durchführen: er kann auf die entsprechenden Zeitgeber 19 der Lampe 8 wirken und die gespeicherte Zeit für die Behandlungen ausdehnen, oder er kann die Energiezufuhr an die Halogenlampe erhöhen, wobei die genannte Erhöhung proportional zu dem erfassten Abfall der austretenden Lichtstärke erfolgt.

Wenn die Vorrichtung nicht durch einen Mikroprozessor gesteuert wird (wie in dem ersten Falle dargestellt), muss der Zahnarzt die LEDs 24 kontrollieren, dann direkt die Parameter

des Zeitgebers 19 regulieren oder die Energiezufuhr an die Lampe 10a erhöhen.

Natürlich muss in beiden Fällen, wenn die Verringerung des abgegebenen Lichtes zu stark ist, entweder die Zeit oder die Energiezufuhr an die Lampe 10a reguliert werden. Dagegen ist ein Austausch der Lampe erforderlich, wenn zum Beispiel, wie in Abbildung 4 gezeigt wird, die maximale Variation der Anwendungszeit  $\Delta T'$  (normalerweise positiv), die mit dem Mikroprozessor 14 programmiert werden kann, geringer ist als die augenblickliche Variation  $T$ ; der Hinweis auf den Austausch der Lampe 10a wird automatisch auf dem Sichtbarmachungsgerät 16 angezeigt.

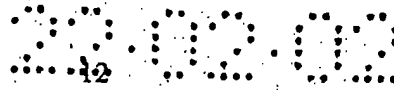
Die Vorrichtung erfüllt somit die gewünschten Zwecke dank ihrer einfachen, rationellen Auslegung, welche gleichzeitig ausgesprochen präzise in der Kontrolle des von der Pistole abgegebenen Lichtstromes ist; die gesamte Vorrichtung kann direkt an der Dentaleinheit angebracht werden, so dass eine konstante, direkte Kontrolle der Leistungsfähigkeit der Lampe durch den Zahnarzt oder den Assistenten erlaubt ist.

Ausserdem ist es im Falle von besonders fortschrittlichen Dentaleinheiten möglich, eine automatische Regulierung der Variablen Zeit/Energiezufuhr durch den Mikroprozessor zu erhalten, welcher bereits mit den gewünschten Parametern programmiert ist.

Die so für den genannten Zweck ausgelegte Erfindung kann zahlreichen Varianten unterliegen, die alle in das ursprüngliche

22.02.02

erfinderische Konzept fallen, und alle Bestandteile können gegen  
technisch gleichwertige Teile ausgetauscht werden.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Dentaleinheit mit einer Kontrollvorrichtung für Polymerisierungslampen, wobei die Dentaleinheit eine Basis (1) enthält, die eine erste vertikale Säule (2) trägt, positioniert an der Seite eines Stuhls (3), eine erste Haupthaltevorrichtung (4) für Behandlungsinstrumente (5) und eine zweite Haltevorrichtung (6) für Hilfsinstrumente (7), wobei die ersten und die zweiten Haltevorrichtungen (4), (6) Betriebssteuerbereiche (Z1, Z2) bilden, wobei die genannten Hilfsinstrumente die genannte Polymerisierungslampe (8) enthalten, und wobei die genannte Lampe aus einem Gehäuse (9), enthaltend Mittel (10) zum Erzeugen von Licht, besteht, welches in eine aus Optikfasern bestehende Leitung gerichtet ist und somit einen nach aussen aus der genannten Leitung (11) gerichteten Lichtstrom (F) erzeugt, wobei die Kontrollvorrichtung Erfassungsmittel (12) zum Erfassen des genannten Lichtstromes (F) enthält, wobei die genannten Erfassungsmittel (12) für den genannten Lichtstrom so ausgelegt sind, dass sie den Lichtstrom (F) erfassen und diesen in ein elektrisches Signal (SE) umwandeln, wobei die genannten Erfassungsmittel für den genannten Lichtstrom sicher an der Dentaleinheit (R) befestigt sind, und zwar in dem genannten Betriebssteuerbereich (Z1, Z2), und wobei Mittel (13) zur Anzeige des genannten elektrischen Signals (SE) vorgesehen sind, ebenfalls angeschlossen an die Erfassungsmittel (12).

2. Dentaleinheit nach Patentanspruch 1, bei welcher die Dentaleinheit (R) mit einer Verarbeitungseinheit oder einem Mikroprozessor (14) zum Überwachen der Dentaleinheit (R) versehen ist, und welcher mit Hilfe einer entsprechenden Konsole (15) ein Sichtbarmachungsgerät (16) zur ständigen Anzeige der Funktionsdaten und der Hilfsfunktionsdaten der genannten Hauptinstrumente (5) und Hilfsinstrumente (7) aktiviert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Erfassungsmittel (12) des Lichtstromes (F) aus Umwandlermitteln (17) des Lichtstromes (F) bestehen, deren Ausgang an den Mikroprozessor (14) angeschlossen ist, wobei letzterer in der Lage ist, ein entsprechendes Signal (SU) proportional zu dem von den Umwandlermitteln (17) gelieferten elektrischen Signal (SE) an das Sichtbarmachungsgerät (16) auszusenden und somit die Anzeige eines Wertes zu erlauben, welcher der von der Polymerisierungslampe (8) in einer Zeiteinheit abgegebenen Lichtmenge entspricht.
3. Dentaleinheit nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Mikroprozessor (14) an Mittel (18) zum Vergleichen des genannten, von den Wandlermitteln (17) des Lichtstromes (F) ausgesandten elektrischen Signals (SE) angeschlossen und dazu bestimmt ist, ein entsprechendes Aktivierungssignal (SA) an Zeitgebermittel (19) und/oder Mittel (20) für die Energiezufuhr an Mittel (10) zum Erzeugen von Licht auszusenden, welche beide auf die genannte Lampe (8) wirken, und zwar entsprechend einem elektrischen Signal

(SE), welches wenigstens geringer ist als ein Bezugssignal (SR), welches vorher eingestellt werden kann.

4. Dentaleinheit nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungsmittel (12) und die Umwandlermittel (17) aus einer Photodiode bestehen, welche an den Mikroprozessor (14) angeschlossen ist.
5. Dentaleinheit nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungsmittel (12) aus einem Lichtmesser bestehen.
6. Dentaleinheit nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungsmittel (12) des Lichtstromes (F) im Inneren der zweiten Halterung (6) für die Hilfsinstrumente (7) positioniert sind; wobei die genannten Mittel (12) am Boden einer Vertiefung (21) in der zweiten Halterung (6) angeordnet sind, in welche das freie Ende der Leitung (11) der Lampe (8) von aussen her eingelegt werden kann.

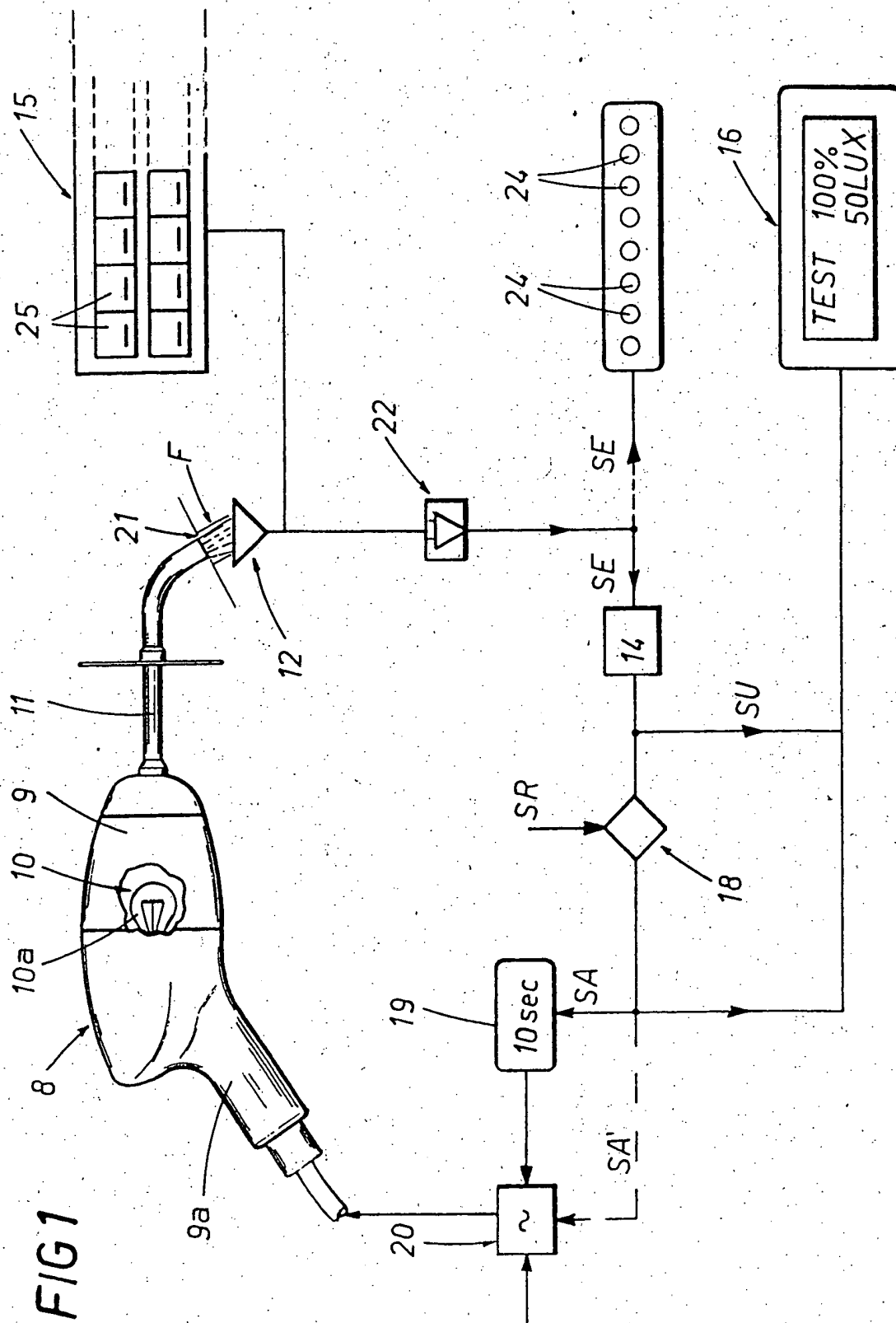




FIG 2

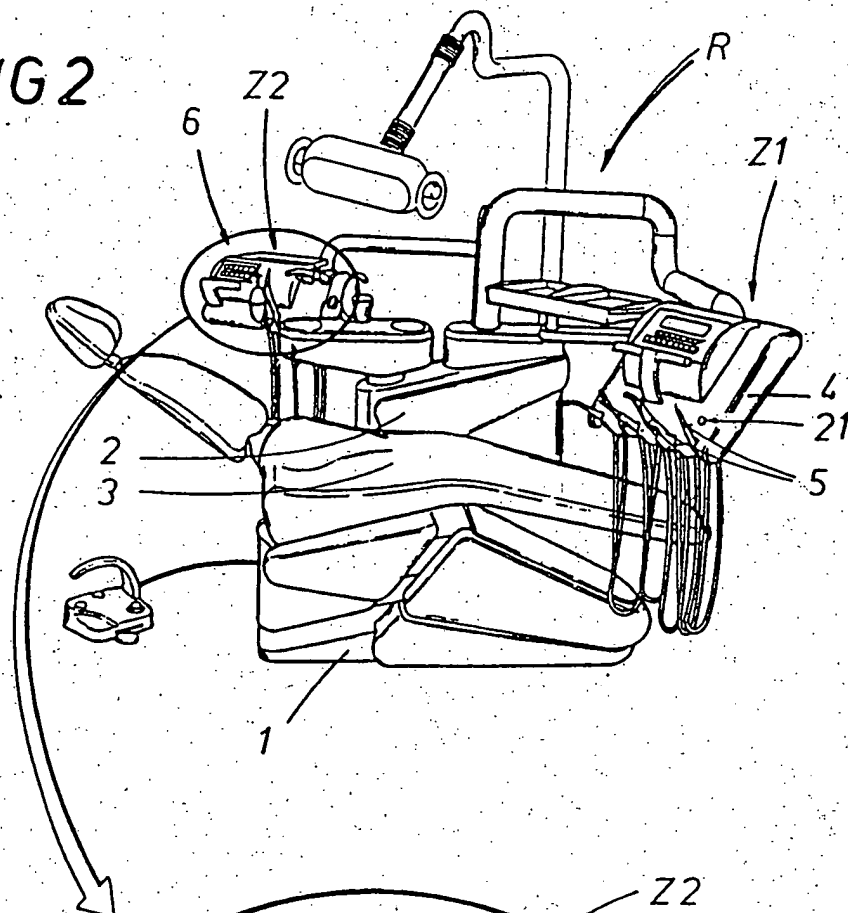


FIG 3

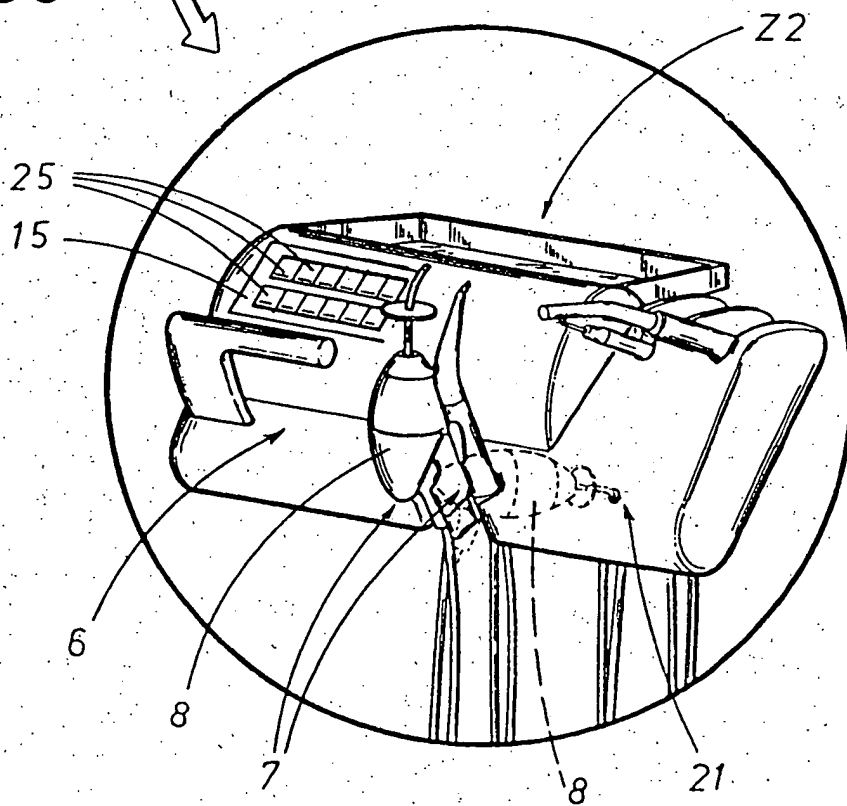


FIG4

